



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

10/532294
PCT / IB 03 / 04 408
06. 10. 03

REC'D 13 OCT 2003
WIPO PCT

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

02079466.5

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk



Anmeldung Nr:
Application no.: 02079466.5
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 25.10.02
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Koninklijke Philips Electronics N.V.
Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven
PAYS-BAS

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

H04J3/00

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignés lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR

Inrichting en module en apparaat voor het uitwisselen van datasignalen tussen twee klokdomen

De huidige uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor overdracht van datasignalen tussen een eerste klokdomen en een tweede klokdomen.

5 Het Amerikaanse octrooischrift US 5.619.506 beschrijft hoe waiting time jitter kan worden gereduceerd in een pulse stuf synchronisatie systeem voor het synchroniseren van een datasignaal met een gesynchroniseerd kloksignaal. De methode omvat het monitoren van de pulse stuf verhouding. Indien de pulse stuf verhouding een voorgeschreven maximaal voorgeschreven verhouding overschrijdt, wordt de frequentie van het gesynchroniseerde kloksignaal veranderd zodat de hoeveelheid jitter kan worden beperkt.

10 Deze methode heeft echter als nadeel dat het niet in alle gevallen mogelijk dan wel, toegestaan is om het gesynchroniseerde kloksignaal aan te passen. In het algemeen zal dit slechts mogelijk zijn in situaties waarin het puls stuf synchronisatie systeem, klok master is. Bovendien worden door het stuffen van bits, fouten in de datastroombaan geïntroduceerd. In 15 bepaalde gevallen, kan dit problemen veroorzaken. Hierbij valt bijvoorbeeld te denken aan het geval dat de datasignalen, audiosamples zijn. In deze situatie kunnen de gestufte bits hoorbare verstoringen in het audiosignaal veroorzaken.

20 Het is een doel van de huidige uitvinding om een datasignaal uit een eerste klokdomen te synchroniseren met een kloksignaal uit een tweede klokdomen waarbij de jitter wordt beperkt zonder dat daarbij aanpassing van kloksignalen noodzakelijk is. Dit doel wordt bereikt door dat de inrichting een serieel geheugenelement en een met het serieel geheugenelement gekoppeld parallel geheugenelement omvat, waarbij het serieel geheugenelement ten minste één geheugenlocatie meer voor de datasignalen bevat dan het parallelle geheugenelement.

25 Door overdracht van datasignalen tussen beide klokdomen te laten verlopen via een met elkaar gekoppeld parallel en serieel geheugenelement, waarbij het seriële geheugenelement minstens één geheugenlocatie meer bevat, wordt excess opslag capaciteit

gegenereerd. Hierdoor kunnen bits die teveel worden ingelezen, tijdelijk worden bewaard. Op deze wijze gaat er minder data verloren en zijn er minder bitstufs nodig.

Een verdere uitvoeringsvorm volgens de uitvinding is gekenmerkt door dat een eerste stuursignaal voor inlezing van de datasignalen in het serieel geheugenelement afleidbaar is van een eerste kloksignaal dat is ingericht voor het synchroniseren van de datasignalen in het eerste klokdomain, en dat een tweede stuursignaal voor uitlezen van de datasignalen uit het parallel geheugenelement afleidbaar is van een tweede kloksignaal dat is ingericht voor het synchroniseren van de datasignalen in het tweede klokdomain. Hierdoor wordt het inlezen in het seriële geheugenelement afhankelijk van het eerste kloksignaal waarmee de datasignalen in het eerste klokdomain. Het uitlezen van uit het parallelle geheugenelement wordt afhankelijk gemaakt van een tweede kloksignaal waarmee datasignalen in het tweede klokdomain zijn gesynchroniseerd.

Een volgende uitvoeringsvorm volgens de uitvinding heeft als kenmerk dat een derde stuursignaal voor het uitlezen van de datasignalen in het serieel geheugenelement afleidbaar is van een eerste kloksignaal dat is ingericht voor het synchroniseren van de datasignalen in het eerste klokdomain, en dat een vierde stuursignaal voor het inlezen van de datasignalen in het parallel geheugenelement afleidbaar is van een tweede kloksignaal dat is ingericht voor het synchroniseren van datasignalen in het tweede klokdomain. Hierdoor worden de stuursignalen voor het inlezen in het parallelle geheugenelement afhankelijk van het kloksignaal in het tweede klokdomain, en wordt het uitlezen uit het seriële geheugenelement afhankelijk van het kloksignaal uit het eerste klokdomain.

Een verdere uitvoeringsvorm volgens de uitvinding heeft als kenmerk dat de inrichting is ingericht voor het aanpassen van een bemonsteringsfrequentie van de datasignalen. Hierdoor is het mogelijk om signalen tussen klokdomen uit te wisselen wanneer de signalen in ieder klokdomain zijn bemonsterd met verschillende frequenties.

Een andere uitvoeringsvorm volgens de uitvinding heeft als kenmerk dat de inrichting is ingericht voor het veranderen van een modulatieschema van de datasignalen. Hierdoor is het mogelijk om signalen over te dragen tussen klokdomen waarin datasignalen verschillend zijn gemoduleerd.

Fig. 1, toont mogelijke toepassing van de huidige uitvinding

Fig. 2, toont enkele effecten van jitter

Fig. 3, toont een eerste uitvoeringsvorm volgens de huidige uitvinding

Fig. 4, toont een tweede uitvoeringsvorm volgens de huidige uitvinding.

Fig. 5, toont een derde uitvoeringsvorm volgens huidige uitvinding.

Fig. 6, toont een vierde uitvoeringsvorm volgens de huidige uitvinding.

5

Fig. 1 toont een mogelijke toepassing van de huidige uitvinding waarin de datasignalen, audiosamples zijn. In Fig. 1 voert een gebruiker via een "wireless headset" 5 een gesprek met een andere gebruiker die de beschikking heeft over een vaste telefoon 7. Om communicatie tussen de beide gebruikers 5,7 mogelijk te maken, dient een verbinding te worden opgezet tussen het "wireless-headset" 5 en de vaste telefoon 7. Deze verbinding bestaat uit verschillende delen. Allereerst een draadloze verbinding 17 tussen het "wireless-headset" 5 en de bijbehorende zender/ontvanger 19 en vervolgens een draadloze verbinding 15 tussen de mobiele telefoon 3 en het basisstation 1. Zowel het basisstation 1 als de vaste telefoon 7 zijn via de verbindingen 9 respectievelijk 7 met het "Public Switched Telephone Network" oftewel PSTN 21, verbonden. Tijdens het gesprek zal het "wireless-headset" 5, spraak omzetten in audiosamples en deze vervolgens via verbinding 17 doorsturen naar de zender/ontvanger 19. Andersom, zal het "wireless-headset" 5 de audiosamples die het ontvangt van zender/ontvanger 19 decoderen en omzetten in een verstaanbare boodschap.

In Fig. 1 zijn twee klokdomen 11,13 gedefinieerd. Een klokdomen is in deze context een fictief domein waarbinnen de audiosamples gesynchroniseerd zijn met één kloksignaal of een daarvan afgeleid signaal. Het kloksignaal uit het eerste klokdomen 11 wordt bepaald door het basisstation 1, terwijl het kloksignaal uit het tweede klokdomen 13 wordt bepaald door het "wireless-headset" 5. Derhalve moet, op het moment dat de audiosamples overgaan van het ene naar het andere klokdomen 11 of 13, ook de synchronisatie van het audiosample mee veranderen. Hiertoe dient als het ware de bestaande synchronisatie in het oude klokdomen te worden losgekoppeld en te worden vervangen door het synchronisatiesignaal in het nieuwe klokdomen.

Fig. 2 toont enkele effecten van "jitter". In Fig. 2 onder a) zijn 25 pulzen van een referentie-signaal weergegeven. Fig. 2 onder b) toont tweede signaal zien wat synchroon is met het referentie-signaal. In deze context betekent synchroon dat de afstand tussen twee opeenvolgende pulzen van het signaal altijd gelijk is en dat deze pulzen bovendien altijd samenvallen met de pulzen van het referentie-signaal. Fig. 5 onder c) toont een signaal wat invloed ondervindt van "jitter" d.w.z. de afstand tussen twee opeenvolgende pulzen is niet langer constant en bovendien, vallen de pulzen niet langer samen met het pulzen uit het

referentie-signaal. Een eigenschap van "jitter" is dat het kortdurende afwijkingen in klokfrequentie veroorzaakt waarbij gemiddeld, in de tijd bezien, de klokfrequentie echter wel stabiel is. Juist door deze eigenschap is het mogelijk om de effecten van jitter op datasignalen te beperken.

5 Fig. 3 toont een inrichting 30 volgens de uitvinding waarin datasignalen worden overgedragen tussen een eerste klokdomain 11 en een tweede klokdomain 13. Bij wijze van voorbeeld wordt ervan uitgegaan dat de datasignalen in het eerste klokdomain een woordbreedte hebben van 1 bit. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer de datasignalen in het eerste klokdomain audiosamples zijn die 1 bit Deltacode gemoduleerd zijn. Bij wijze van 10 voorbeeld wordt er verder van uitgegaan dat het parallelle geheugenelement een woordbreedte heeft van 8 bits terwijl het seriële geheugenelement is ingericht om één bit extra te bevatten. De datasignalen uit het eerste klokdomain 11 worden via een ingang 31, ingelezen in het seriële-geheugenelement 32 wat, ter illustratie, wordt gevormd door een aantal onderling gekoppelde buffers 34. Het kloksignaal 36 uit het eerste klokdomain 11 15 wordt gebruikt om de hiervoor benodigde inlees-pulsen te genereren. Vervolgens worden de serieel ingelezen datasignalen, via het parallelle-geheugenelement 38 en een bus 40, parallel in het tweede klokdomain 13 uitgelezen.

20 De pulzen van het kloksignaal 42 uit het tweede klokdomain 13 worden gebruikt om de hiervoor benodigde uitlees-pulzen te genereren. Het controle mechanisme 44 draagt er o.a. zorg voor dat er niet tegelijkertijd wordt ingelezen en uitgelezen zodat te alle tijden wordt uitgegaan van stabiele situaties. Bovendien stuurt het controle mechanisme 44 een overdrachtseenheid 48 aan waarmee de data in het seriële geheugenelement 32 parallel wordt ingelezen in het parallelle geheugenelement Doordat het seriële-geheugenelement 32 één geheugenlocatie meer 46 omvat dan het parallelle geheugenelement 38, kunnen 25 datasignalen die ten gevolge van jitter abusievelijk teveel in het seriële-geheugenelement 32 zijn ingelezen, worden bewaard tot een volgende inlees/uitlees cyclus. Hierdoor gaat geen data verloren.

30 Het moge duidelijk zijn dat andere woordbreedtes van de datasignalen, het seriële geheugenelement en het parallelle geheugenelement ook mogelijk zijn, en dat de vakman de alhier gepresenteerde structuur dan ook naar believen kan uitbreiden. Daarnaast kan het geheugenelement beschikken over meerdere extra geheugenlocaties een en ander afhankelijk van de statistisch te verwachten hoeveelheid jitter. In de verdere besprekking van de uitvoeringsvorm wordt ervan uitgegaan dat de datasignalen, audiosamples zijn met een woordbreedte van 1 bit.

Alhoewel idealiter eerst 8 audiosamples in het seriële-geheugenelement (32) worden ingelezen vooraleer ze in het tweede klokdomain kunnen worden uitgelezen, kan het voorkomen dat onder invloed van jitter, er soms meer en soms minder audiosamples worden ingelezen dan de bedoeling was.

5 - Worden er 7 audiosamples ingelezen in het seriële-geheugenelement 32 en is er nog géén extra audiosample aanwezig, dan wordt één audiosample verdubbeld zodat er toch 8 audiosamples parallel in het tweede klokdomain 13 kunnen worden uitgelezen via bus 40. Hierdoor wordt een sample-fout geïntroduceerd. Is er wel een audiosample aanwezig in het seriële-geheugenelement 32, dan wordt dit audiosample alsnog gebruikt zodat er 8 samples parallel in het tweede klokdomain 13 kunnen worden uitgelezen.

10 - Worden er 8 audiosamples ingelezen in het seriële-geheugenelement 32 en is er nog géén extra audiosample aanwezig, dan worden deze 8 audiosamples allemaal uitgelezen in het tweede klokdomain 13. Is er echter wel reeds één audiosample aanwezig in het seriële-geheugenelement, dan wordt dit extra audiosample uitgelezen in het tweede 15 klokdomain 13 terwijl het laatst serieel ingelezen sample bewaard wordt voor gebruik in een volgende cyclus. Hierdoor wordt dataverlies voorkomen omdat anders het reeds aanwezige audiosample zou worden overschreven. Hierbij dient wel te worden gerealiseerd dat de volgorde van de audiosamples op zich, niet door deze werkwijze wordt aangetast.

20 - Worden er 9 audiosamples in het seriële-geheugenelement 32 ingelezen en is hierin nog géén extra audiosample aanwezig, dan worden slechts 8 audiosamples parallel ingelezen. Het negende en laatste audiosample wordt bewaard in de extra geheugenlocatie 46 voor gebruik tijdens een volgende cyclus. Is er echter wel reeds één audiosample aanwezig in het seriële-geheugenelement 32, dan gaat dit audiosample verloren wanneer er tijdens de cyclus 9 audiosamples worden ingelezen. Hierdoor wordt dus een fout geïntroduceerd.

25 Fig. 4 toont een verdere inrichting 50 volgens de uitvinding. De woordbreedte van het parallelle geheugenelement 52 is 8 bits. Het seriële geheugenelement heeft één geheugenlocatie meer 54 waardoor er ruimte is voor 9 bits. Het moge duidelijk zijn dat andere woordbreedtes van het seriële geheugenelement en het parallelle geheugenelement ook mogelijk zijn. Een en ander afhankelijk van de aard van de datasignalen en de statistisch 30 te verwachten hoeveelheid jitter. Bij wijze van illustratie wordt er in Fig. 4 van uitgegaan dat de datasignalen audiosamples zijn, met een woordbreedte van 1 bit.

Ten alle tijde worden er via een bus 56, 8 audiosamples parallel ingelezen in het parallelle geheugenelement 52. Deze 8 audiosamples worden vervolgens parallel ingelezen in het seriële geheugenelement 64 overdrachtseenheid 58 en multiplexers 60. Deze

worden aangestuurd door controle element 62 wat er o.a. zorg voor draagt dat ten alle tijde wordt uitgegaan van stabiele situaties. Hierdoor zijn bijvoorbeeld gelijktijdige lees en schrijfacties uitgesloten. Nadat de 8 audiosamples parallel zijn ingelezen in het seriële geheugenelement 64 worden ze via een uitgang 66 serieel uitgelezen in het tweede

5 klokdomain 13. Echter onder invloed van "jitter" zullen dat er soms meer of soms minder audiosamples worden uitgelezen dan 8. Aannemende dat er reeds 8 audiosamples parallel zijn ingelezen in het seriële geheugenelement 64, is de werking van de inrichting als volgt:

- Bevat het seriële geheugenelement 64, 8 audiosamples en worden er vervolgens 7 samples serieel in het tweede klokdomain uitgelezen, dan blijft er één

10 audiosample achter in het seriële geheugenelement 64. Nadat, tijdens de volgende cyclus opnieuw 8 audiosamples in het seriële geheugenelement 64, zijn ingelezen is het seriële geheugenelement "vol". D.w.z. het bevat 9 audiosamples.

- Bevat het seriële geheugenelement 64, 8 audiosamples en worden deze vervolgens allemaal uitgelezen in het tweede klokdomain, dan is er sprake van een foutloze

15 cyclus.

- Bevat het seriële geheugenelement 64, slechts 8 audiosamples maar worden er 9 audiosamples serieel uitgelezen, dan wordt één sample gekopieerd (gestuffed) waardoor een sample-fout wordt geïntroduceerd.

- Bevat het seriële geheugenelement 64, negen audiosamples en worden er 20 slechts 7 audiosamples uitgelezen, dan blijven er 2 audiosamples achter in het seriële geheugenelement 64. Worden er tijdens een volgende cyclus opnieuw 8 audiosamples vanuit het parallelle geheugenelement 52 in het seriële geheugenelement 64 ingelezen, dan gaat tijdens deze actie één sample verloren doordat het seriële geheugenelement 64 is ingericht om maximaal 9 audiosamples te kunnen bevatten.

25 - Bevat het seriële geheugenelement 64, negen audiosamples en worden er 8 audiosamples uitgelezen dan blijft één audiosample achter, wat gebruikt kan worden tijdens een volgende cyclus.

- Bevat het seriële geheugenelement 64, negen audiosamples en worden deze ook allemaal uitgelezen het tweede klokdomain, dan is het seriële geheugenelement 64 leeg.

30 Door combinatie van de uitvoeringsvormen volgens Fig. 3 en Fig. 4, is het mogelijk om ook parallel-parallel en serieel-serieel omzetters te ontwerpen.

Fig. 5 toont een verdere uitvoeringsvorm volgens de uitvinding. Hierbij wordt verondersteld dat de datasignalen 34 uit het eerste klokdomain 11 zijn bemonsterd met een hogere bemonsteringsfrequentie dan de datasignalen 36 uit het tweede klokdomain 13.

Bovendien zijn de datasignalen 34 gemoduleerd volgens een ander modulatieschema dat de datasignalen uit het tweede klokdomain. Zo kunnen de datasignalen in het eerste klokdomain 64 kHz, Deltacode gemoduleerde audiosamples zijn terwijl, de datasignalen in het tweede domein 8 kHz, PCM gemoduleerde signalen zijn. In Fig. 5 zijn de 64 kHz Deltacode

5 gemoduleerde audiosamples uit het eerste klokdomain 11, parallel gegroepeerd, zodat deze via inrichting 30 uit Fig. 4 serieel in het tweede klokdomain 13 worden ingelezen. De audiosamples zijn hierdoor nu weliswaar gesynchroniseerd met het kloksignaal uit het tweede klokdomain, echter de modulatie en de klokfrequentie dienen nog te worden aangepast. Hiervoor wordt eerste het modulatieschema van de audiosamples omgezet van 10 Deltacode modulatie naar PCM. Dit gebeurt in transcoder 74. Een dergelijke transcoder is bijvoorbeeld bekend uit de Bluetooth specificatie versie 1.1, Part B. Vervolgens wordt ook de klokfrequentie van de audiosamples aangepast. In dit voorbeeld betekent dit dat het bemonsteringsfrequentie van de audiosamples met een factor acht moet worden teruggebracht. Hiervoor wordt decimator 76 gebruikt.

15 Fig. 6 toont een andere uitvoeringsvorm volgens de uitvinding. Hierbij wordt verondersteld dat de datasignalen 83 uit het tweede klokdomain 13 zijn bemonsterd met een hogere bemonsteringsfrequentie dan de datasignalen 81 uit het eerste klokdomain 11.

Bovendien wordt verondersteld dat de datasignalen 81 zijn gemoduleerd volgens een ander modulatieschema dat de datasignalen 83. Zo kunnen de datasignalen 81 in het tweede 20 klokdomain 11 64 kHz, Deltacode gemoduleerde audiosamples zijn terwijl, de datasignalen 83 in het tweede domein 13, 8 kHz, PCM gemoduleerde datasignalen zijn. Er wordt vanuit gegaan dat de datasignalen (81) uit het eerste klokdomain 11 serieel gegroepeerd zijn, terwijl de datasignalen 83 uit het tweede klokdomain 13 parallel gegroepeerd zijn. Aangezien de bemonsteringsfrequentie van de datasignalen 81 in het eerste klokdomain 11 lager is dat de 25 bemonsteringsfrequentie in het tweede klokdomain 13, wordt allereerst het datasignaal oversampled en geïnterpoleerd 80. Daarna wordt via transcoder 82 het modulatieschema van de signalen omgezet van PCM naar Deltacode modulatie. Tot slot worden de datasignalen via inrichting 50 uit Fig. 5 in het tweede klokdomain ingelezen waarbij de audiosamples met het kloksignaal uit het tweede klokdomain 13 worden gesynchroniseerd.

30 Het is mogelijk om de bemonsteringsfrequentie van de datasignalen pas te verlagen op het moment, de datasignalen al zijn gesynchroniseerd met het kloksignaal uit het tweede klokdomain. Dit zou echter betekenen dat de synchronisatie zou plaatsvinden wanneer de datasignalen de laagste bemonsteringsfrequentie zouden hebben. Daardoor zouden instantiæ afwijkingen in het datasignaal, wat bijvoorbeeld een audiosample kan

zijn, kunnen leiden tot hoorbare afwijkingen. Vanuit dit perspectief gezien is het raadzaam om de bemonsteringsfrequentie van de datasignalen pas te verlagen nadat het datasignaal is gesynchroniseerd met het kloksignaal uit het tweede klokdomain. Andersom geldt natuurlijk hetzelfde, met dien verstande, dat indien van toepassing, de bemonsteringsfrequentie van de 5 datasignalen moet worden verhoogd voordat, de datasignalen worden gesynchroniseerd.

De term "een" sluit "een of meerdere" niet uit. Datasignalen kunnen audiosignalen zijn.

CONCLUSIES:

1. Inrichting voor overdracht van datasignalen tussen een eerste klokdomain en een tweede klokdomain, met het kenmerk dat de inrichting een serieel geheugenelement en een met het serieel geheugenelement gekoppeld parallel geheugenelement omvat, waarbij het serieel geheugenelement ten minste één geheugenlocatie meer voor de datasignalen bevat dan het parallelle geheugenelement.

2. Inrichting volgens conclusie 1 met het kenmerk dat het serieel geheugenelement is ingericht voor inlezing van de datasignalen en het parallel geheugenelement is ingericht voor uitlezing van het datasignalen

10 3. Inrichting volgens conclusie 2 met het kenmerk dat een eerste stuursignaal voor inlezing van de datasignalen in het serieel geheugenelement afleidbaar is van een eerste kloksignaal dat is ingericht voor het synchroniseren van de datasignalen in het eerste klokdomain, en dat een tweede stuursignaal voor uitlezing van de datasignalen uit het parallel geheugenelement afleidbaar is van een tweede kloksignaal dat is ingericht voor het synchroniseren van de datasignalen in het tweede klokdomain.

20 4. Inrichting volgens conclusie 1 met het kenmerk dat het serieel geheugenelement is ingericht voor uitlezing van de datasignalen en dat het parallel geheugenelement is ingericht voor inlezing van de datasignalen.

25 5. Inrichting volgens conclusie 4 met het kenmerk dat een derde stuursignaal voor het uitlezen van de datasignalen in het serieel geheugenelement afleidbaar is van een eerste kloksignaal dat is ingericht voor het synchroniseren van de datasignalen in het eerste klokdomain, en dat een vierde stuursignaal voor het inlezen van de datasignalen in het parallel geheugenelement afleidbaar is van een tweede kloksignaal dat is ingericht voor het synchroniseren van datasignalen in het tweede klokdomain.

6. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies met als kenmerk dat de inrichting is ingericht voor het aanpassen van een bemonsteringsfrequentie van de datasignalen.

5 7. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies met als kenmerk dat de inrichting is ingericht voor het veranderen van een modulatieschema van de datasignalen.

8. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies met het kenmerk dat de datasignalen audiosamples zijn.

10

9. Module voor het overdragen van datasignalen tussen een eerste en een tweede klokdomain voorzien van een inrichting volgens een der voorgaande conclusies.

10. Apparaat voor het overdragen van datasignalen tussen een eerste en een tweede klokdomain voorzien van een module volgens conclusie 9.

15

ABSTRACT:

A device, for the transfer of data signals between a first clock domain and a second clock domain, comprises a serial memory element and a parallel memory element that are coupled. The serial memory element comprises at least one extra memory position than the parallel memory element for the storage of the data signals.

5

Fig. 2.

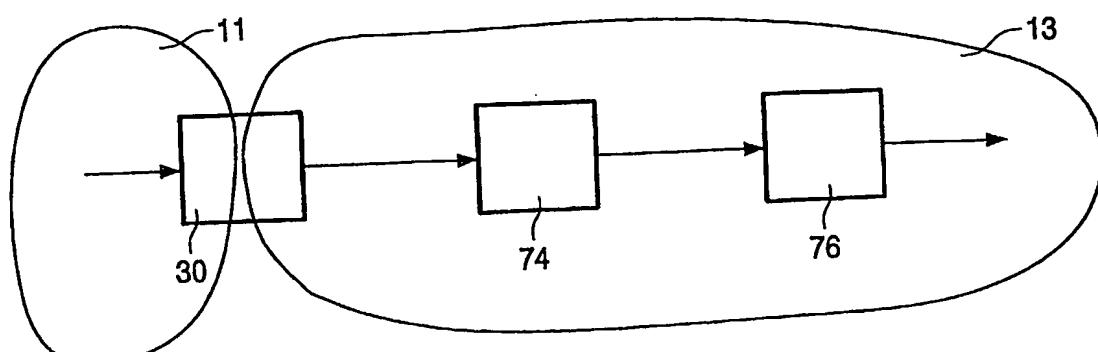
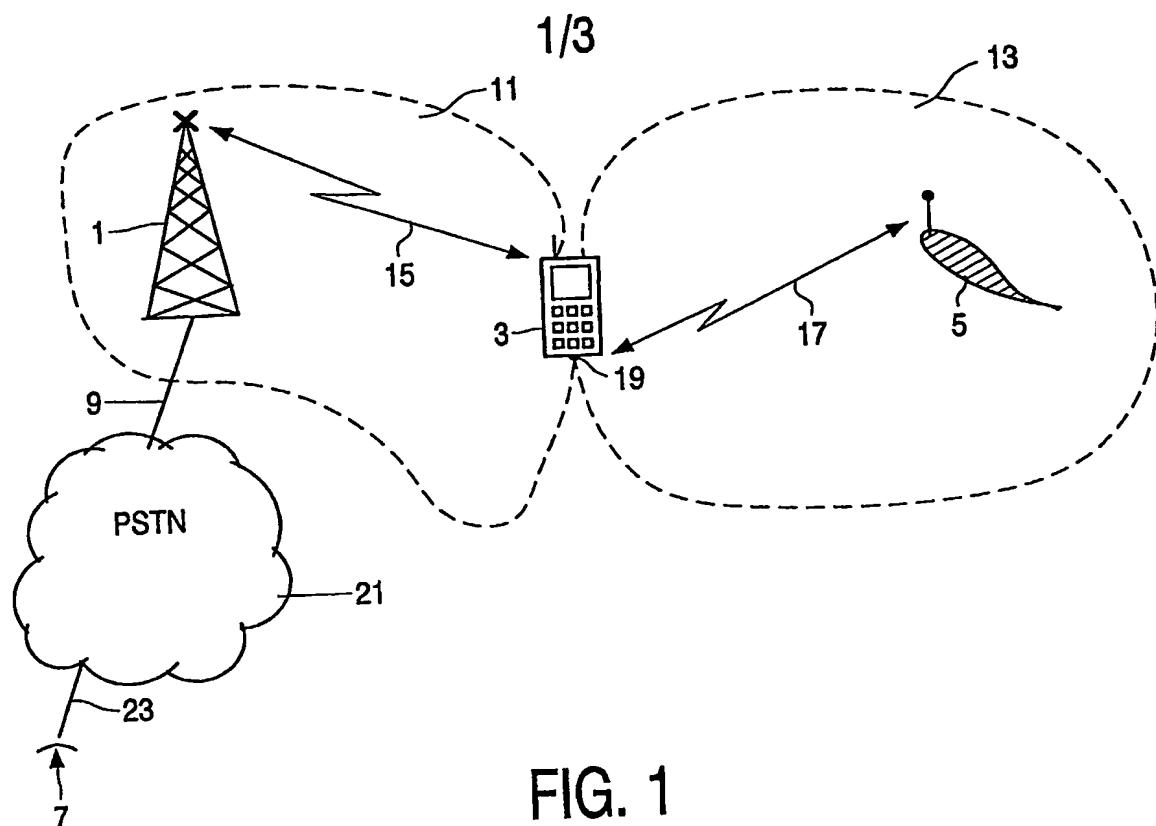


FIG. 5

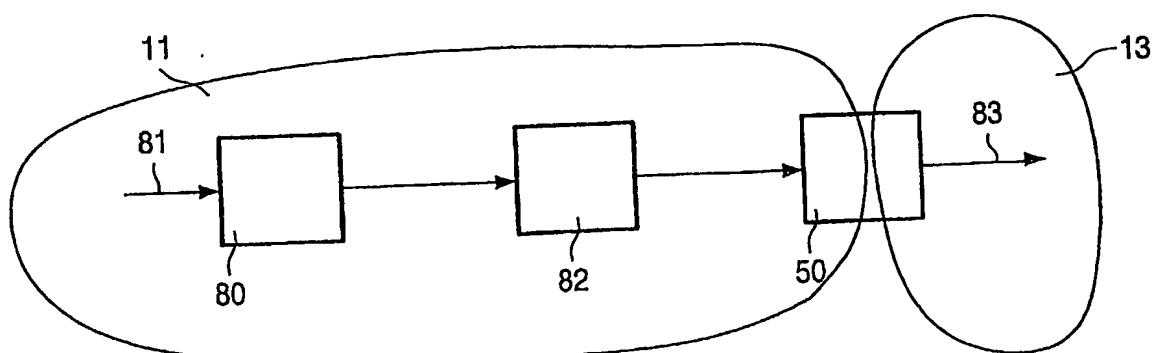
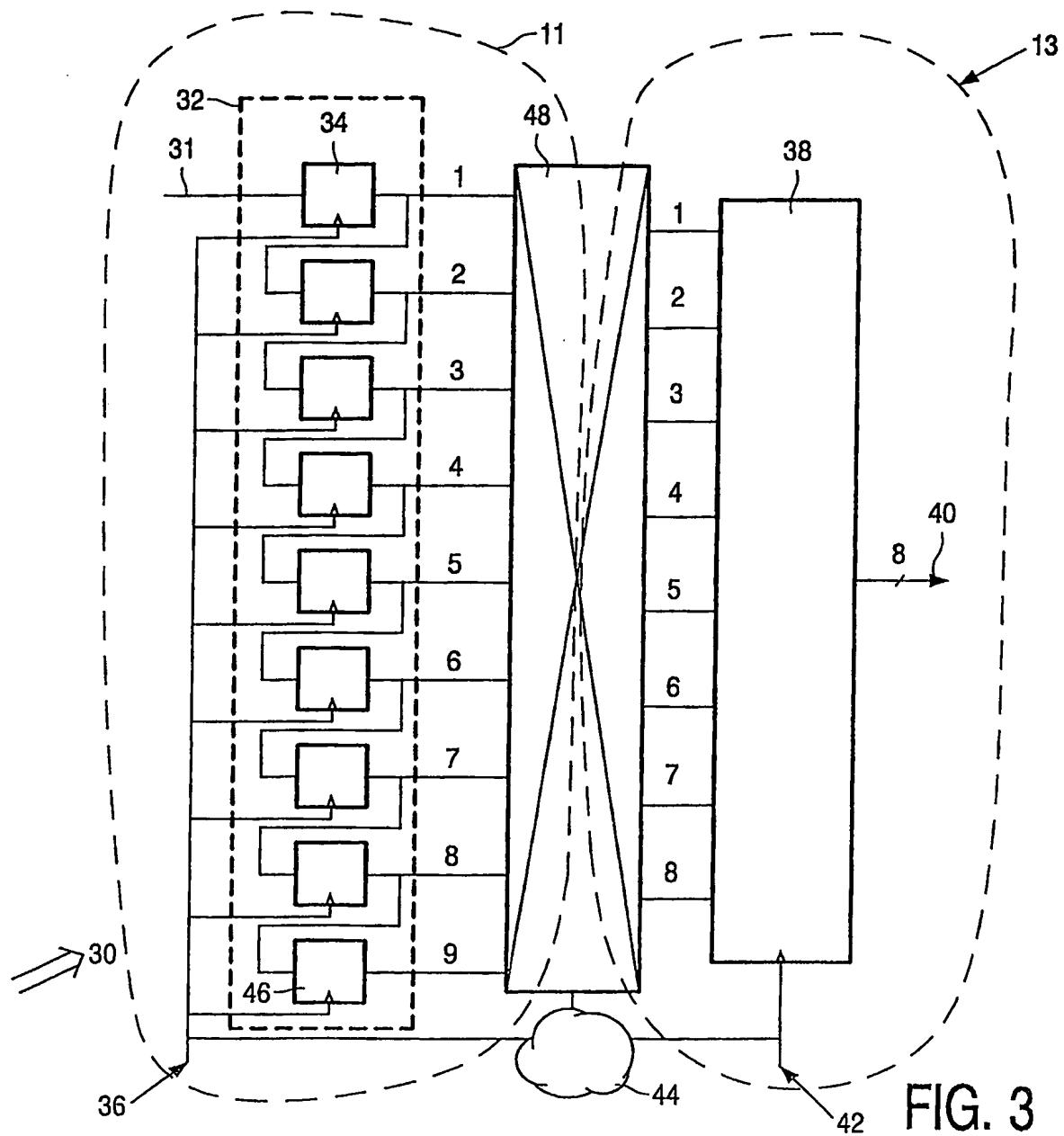


FIG. 6

2/3

FIG. 2a
FIG. 2b

FIG. 2c



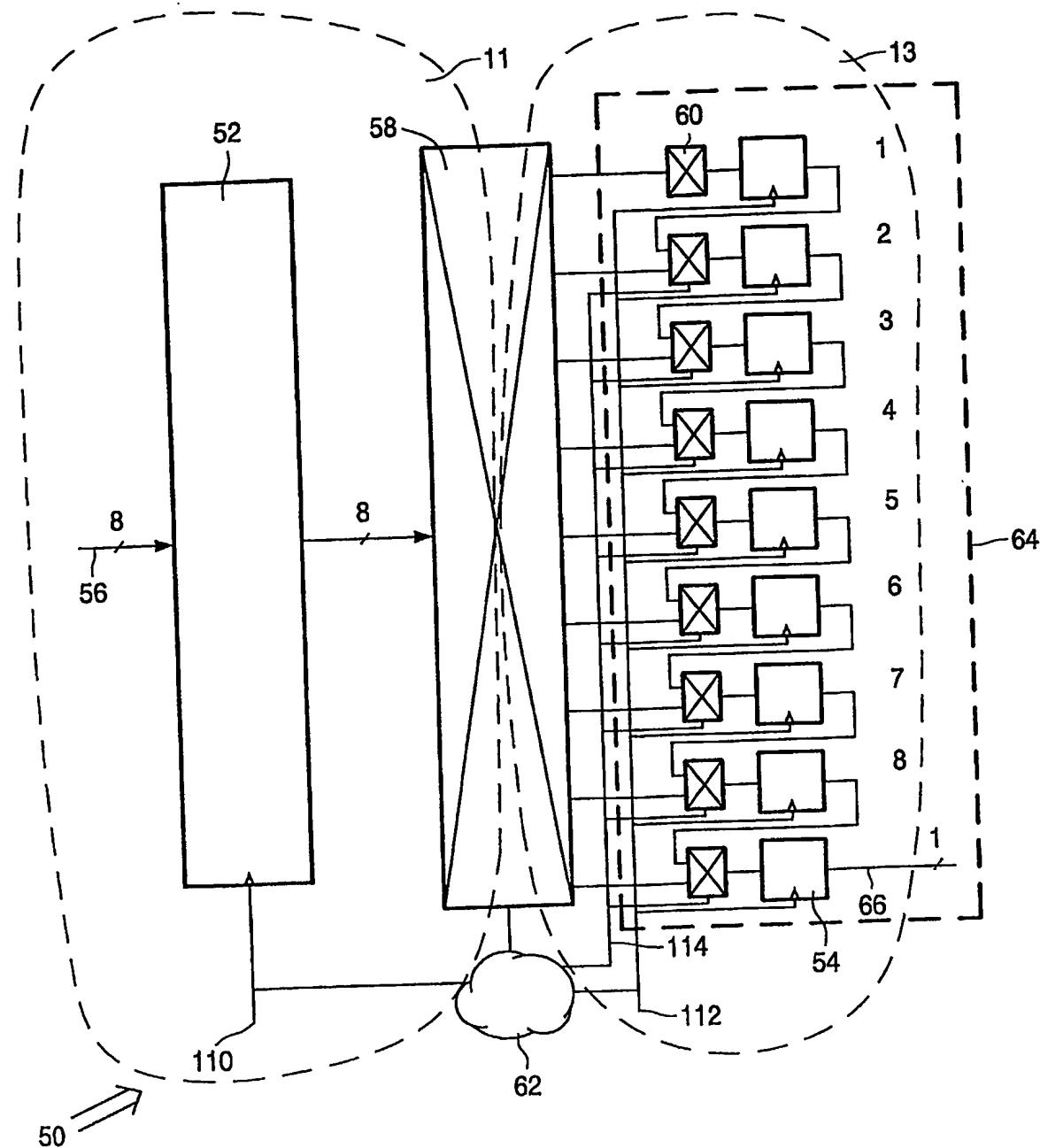


FIG. 4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.